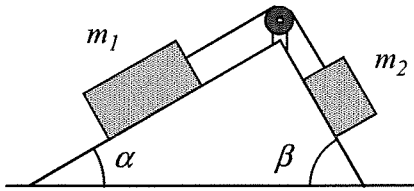
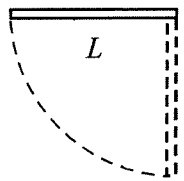


1. Kappaleen kulkema matka ympyrärataa pitkin laskettuna noudattaa yhtälöä $s = At^2$, $A > 0$, kun $t \geq 0$. Ympyräradan säde on R . a) Mikä on kappaleen kulmanopeus, kun kappale on kulkenut matkan L ympyrärataa pitkin? b) Laske kappaleen kiihtyvyyden tangenti- ja normaalikomponentit ajan funktiona.
2. Kaksi kitkattomilla kaltevilla tasoilla olevaa kappaletta on kytketty toisiinsa langan avulla, joka kulkee kitkattoman väkipyörän yli. Laske systeemin kiihtyvyys (suuruus ja suunta), kun kappaleet päästetään irti. Kappaleiden massat ovat $m_1 = 100,0$ kg ja $m_2 = 50,0$ kg, ja kaltevien tasojen kulmat vaakatasoon nähden ovat $\alpha = 30,0^\circ$ ja $\beta = 53,1^\circ$.
- 
3. a) Ohuen homogeenisen sauvan pituus on L ja massa M . Laske sauvan hitausmomentti lähtien hitausmomentin määritelmästä sellaisen akselin suhteen, joka kulkee sauvaa vastaan kohtisuoraan sauvan pään kohdalta. b) Ohut homogeeninen sauva ($L = 1$ m ja $M = 0,060$ kg) pyörrähtää päänsä ympäri lähtien levosta vaakatasosta kuvan mukaisesti. Mikä on sauvan kulmanopeus, kun sauva on pystysuorassa?
- 
4. Raketti lähtee liikkeelle lepotilasta avaruudessa. Raketin massasta 81 % on polttoainetta, jonka purkautumisnopeus raketin suhteen on 2300 m s^{-1} . Olettaen, että rakettiin ei vaikuta ulkoisia voimia, laske viimeisten pakokaasujen nopeus suhteessa paikallaan olevaan havaitsijaan.
5. Suoralla liikkuvan kappaleen kiihtyvyys on $a = -Kv^2$, missä K on positiivinen vakio. Ajan hetkellä $t = 0$ kappaleen nopeus on $v = v_0$. Laske nopeus v ajan t funktiona.

Nimi, opiskelijanumero, koulutusohjelma, opintojaksokoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.